

DIGITAL IMAGE FORMING DEVICE

Publication number: JP11205612 (A)

Publication date: 1999-07-30

Inventor(s): IWATA NAOTAKA

Applicant(s): RICOH KK

Classification:

- **International:** H04N1/00; G06T5/20; H04N1/113; H04N1/409; H04N1/00; G06T5/20; H04N1/113; H04N1/409; (IPC1-7): H04N1/409; G06T5/20; H04N1/00; H04N1/113

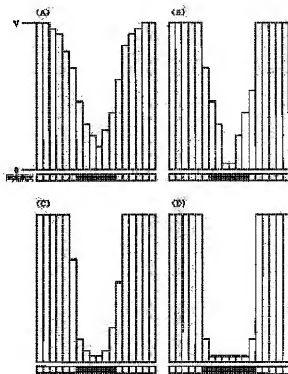
- **European:**

Application number: JP19980016331 19980112

Priority number(s): JP19980016331 19980112

Abstract of JP 11205612 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To optimally adjust image sharpness by adjusting the degree of modulation transfer function MTF correction by providing a selecting means at the time of detecting the continuity of white parts and black parts of an original and performing laser exposure. **SOLUTION:** An image forming device is provided with an image quality adjusting device so as to select the strength of an MTF filter. In thin line edge parts of A that shows a picture signal level that undergoes analog/digital conversion of each pixel which is arranged in a horizontal scan direction, the density of each pixel and thin lines in a vertical scan direction, black part rises hang down owing to the effects of peripheral white parts. About this, an MTF filter detects the continuity of white parts and black parts and emphasizes the difference between the white and black parts.; In such a case, when soft, regular and sharp of a strength adjustment key of the MTF filter are selected, they are adjusted respectively as B, C and D. It is possible to output an image that has optimum sharpness by selecting the MTF filter according to a faint original and a thick original.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-205612

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	FI	
H04N 1/409		H04N 1/40	101D
G06T 5/20		1/00	E
H04N 1/00		G06F 15/68	400A
1/113		H04N 1/04	104A
審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全6頁)			

(21) 出願番号 特願平10-16331

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月12日

(71) 出願人 000008747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 岩田 尚貴

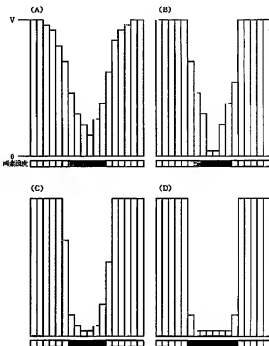
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(54) 【発明の名称】 デジタル画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 画像のシャープネスを使用原稿やユーザーの好みで最適に調節できる画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 図4Aは、主走査方向に並ぶ各画素のAD変換された電圧レベルVと各画素濃度であり、副走査方向の細線を示している。この時細線のエッジ部は周囲の白部の影響から黒部の立ち上がりが見えてくる。MTFフィルタで白部と黒部の連続を検知し白部強調及び黒部強調が行われる。画質調整キー（図5）でユーザーの好みによりMTFフィルタの強さを選択できる。ソフトキーが選択されていればMTFフィルタ通過後の画信号は図4Bのように、普通キーが選択されている場合は図4-Cのように、シャープキーが選択されていると図4-Dのように黒部と白部が強調される。このようにして淡い原稿や濃い原稿などに応じて最適なシャープネスを持った画像出力を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿の反射濃度を読みとってデジタル信号に変換するスキャナと、静電潜像担持体と、この静電潜像担持体表面を帯電させる手段と、前記スキャナにより変換されたデジタル信号に応じてこの静電潜像担持体を露光するレーザー露光装置と、この露光された潜像を現像剤により現像する現像器を備えたデジタル画像形成装置において、

原稿の白部と黒部の連続を検知してMTF補正を行ってレーザー露光を行うとき、MTF補正の程度をユーザーが選択する選択手段をさらに備えたことを特徴とするデジタル画像形成装置。

【請求項2】 前記選択手段により設定されたMTF補正の強さに応じて現像バイアスが変動することを特徴とする請求項1記載のデジタル画像形成装置。

【請求項3】 前記選択手段により設定されたMTF補正の強さに応じて静電潜像の地肌部帯電電位が変動することを特徴とする請求項1記載のデジタル画像形成装置。

【請求項4】 前記選択手段により設定されたMTF補正の強さに応じてレーザー光量が変動することを特徴とする請求項1記載のデジタル画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 電子写真方式を用いた画像形成装置であり、詳しくは原稿情報を電気信号に置き換えレーザー露光を行うデジタル画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の画像形成装置では、原稿読み取り値をデジタルデータに変換し、作像系の特性を考慮して最適な画像が得られるように画像処理が行われ、書き込み信号となる。そして、画像処理としてシャープネスを上げるために一般的にMTF (Modulation Transfer Function) 補正が行われる。これは原稿の白と黒が連続している場合、隣り合った白と黒が互いに影響して原稿画像情報の信号が劣化してしまうため、注目画素の周囲の濃度から、注目画素を黒強調又は白強調を行うものである。例えば、高い周波数領域における再生画像の画質の劣化を低減する画像形成装置が特開平5-75859号公報に開示されている。即ち、この発明においては、光学系に起因するMTFの低下を注目画素と前後画素とのレベル差を演算処理によって適き補正するものである。

【0003】 また、特開平5-191647号公報では、MTF補正をかける際に参照する周辺画素を1ラインとばしたラインにすることで、1画素の読み取り範囲が読み取り線密度に対して大きい時に効果的なMTF補正装置が開示されている。さらに、特開平9-200512号公報に記載の発明では、複数の原稿モードを持つ画像形成装置にて各原稿モード間の中間のモードも選択

できるようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、このようなMTF補正処理は細線をはっきり浮きだたせてシャープに再現する効果があるが、網点原稿でのモアレが強く現れ、原稿上の微細な黒ボツ汚れ等を拡大して再現してしまうという副作用を有している。そして、このMTF補正を更に強くかけると細線が強調されすぎて太ってしまい、解像力が劣化してしまうという問題がある。そこで、本発明の第1の目的は、画像のシャープネスを使用原稿やユーザーの好みで最適に調節できる画像形成装置を提供することである。本発明の第2の目的は、画像のシャープネスを使用原稿やユーザーの好みで最適に調節でき、且つシャープネス調整によって画像が不自然になるのを防止することができる画像形成装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明では、原稿の反射濃度を読みとってデジタル信号に変換するスキャナと、静電潜像担持体と、この静電潜像担持体表面を帯電させる手段と、前記スキャナにより変換されたデジタル信号に応じてこの静電潜像担持体を露光するレーザー露光装置と、この露光された潜像を現像剤により現像する現像器を備えたデジタル画像形成装置において、原稿の白部と黒部の連続を検知してMTF補正を行ってレーザー露光を行うとき、MTF補正の程度をユーザーが選択する選択手段をさらに備えたことにより前記第1の目的を達成する。

【0006】 請求項2記載の発明では、請求項1記載の発明において、前記選択手段により設定されたMTF補正の強さに応じて現像バイアスが変動することにより前記第2の目的を達成する。

【0007】 請求項3記載の発明では、請求項1記載の発明において、前記選択手段により設定されたMTF補正の強さに応じて静電潜像の地肌部帯電電位が変動することにより前記第2の目的を達成する。

【0008】 請求項4記載の発明では、請求項1記載の発明において、前記選択手段により設定されたMTF補正の強さに応じてレーザー光量が変動することにより前記第2の目的を達成する。

【0009】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の好適な実施の形態を図1ないし図8を参照して詳細に説明する。図1は本実施の形態で用いる画像形成装置の概略図である。スキャナ部21で原稿23の反射濃度をCCD (固体撮像素子) 22で読み取り、デジタルデータに変換する画像処理が施され、各画素に対するレーザー露光時間が調節されて書き込みが行われる。感光体ドラム11のスピードは120mm/secであり、矢印の方向に回転する。感光体ドラム11の表面には-850Vの帯電が付

与されている。

【0010】作像系10では感光体ドラム11の表面を帯電装置12により均一に帯電させ、画像データに応じた半導体レーザー発光装置13からのレーザー光により露光を行う。このレーザー光は図2に示すように回転するポリゴンミラー42により反射されてレンズ群43を通してミラー44に反射して感光体ドラム11の表面を照射する。この時のレーザー光量は $300\mu\text{W}$ である。そして、感光体ドラム11の軸方向Aを主走査、回転方向Bを副走査方向として、レーザー光のOFF、ONによりドット状潜像を書き込む。書き込まれた部分の電位は低下し、ベタ画像部で -100V となる。

【0011】このレーザー光の発光パルス時間をドット毎に制御して階調表現に用いる。そして現像装置14により感光体電位と同極性の帯電トナーによって該潜像を反転現像する。感光体ドラム11上のトナー像は転写装置15により搬送経路16上を搬送されてきた転写材上に転写され、定着装置17により転写材上に固定化される。感光体上転写残トナーはクリーニングブレード18によってクリーニングユニット19内にかき落とされ再び感光体表面は画像形成に用いられる。

【0012】この画像形成装置では操作盤上に図5のような画質調整キーが設置されており、使用原稿やユーザーの好みによりMTFフィルタの強さを選択できるようになっている。これによって鉛筆書き原稿やノートの罫線等の濃い原稿部分をはっきり出したい場合は「シャープ」キーを選択してMTFフィルタを強める。一方、プリンタからプリントアウトした原稿や、地肌黒ボチ等の汚れの多い原稿の場合は「ソフト」キーを選択することで文字の太りや黒ボチの拡大を防止することができる。このようにして常に最適なシャープネスを持った画像を出力すること可能となる。

【0013】図3のフローチャートには画像処理システムの手順を示してある。CCD22で読みとった画像データは(ステップ10、ステップ11)、まずスキャナ光学系の特性とMTF特性を考慮した補正を受けてより原稿に忠実な画像濃度データとなる。その後所定の大きさに変倍加工され(ステップ12)、作像系の特性と得たい画像品質をあわせてMTFフィルタが決定される(ステップ13)、 γ 補正が行われる(ステップ14)。そしてハーフトーン部の階調処理がなされ(ステップ15)、各画素に対するレーザー発光時間が調節されて書き込みが行われる(ステップ16)。

【0014】ここでこの画像形成装置で用いるMTFフィルタについて説明する。図4-Aは主走査方向に並ぶ各画素のAD(アナログ/デジタル)変換された画信号電圧レベルVと各画素濃度であり、副走査方向の細線を示している。この時細線のエッジ部は周囲の白部の影響から黒部の立ち上がりがなされてしまっている。そしてMTFフィルタで白部と黒部の連続を検知し白部強調及

び黒部強調が行われる。ここで、操作盤上の画質調整キーで使用原稿やユーザーの好みによりMTFフィルタの強さを選択できるようになっている。ここで「ソフト」キーが選択されればMTFフィルタ通過後の画信号は図4-Bのように、「普通」キーが選択されている場合は図4-Cのように、「シャープ」キーが選択されていると図4-Dのように黒部と白部が強調される。このようにして濃い原稿や濃い原稿などに応じて最適なシャープネスを持った画像出力を得ることができる。

【0015】第2の実施の形態では、第1の実施の形態の画像形成装置において、選択された画質調整キーにより現像器に印可される現像バイアスが切り替わり、「ソフト」キー選択時には現像バイアスが上がって現像トナー量が増し、「シャープ」キー選択時には現像バイアスが下がって現像トナー量が減少するようにしてある。図6は同一の書き込み条件で階調のある潜像電位を形成した場合を示してあり、VDは白部電位、VLは黒部電位、VBは現像バイアス電位を示している。現像バイアスが低い場合(図6-A)では白部に近い部分は現像されにくくなる。

【0016】このため「シャープ」キーを選択してMTF補正を強めた場合の黒ボチの周辺部やラインのエッジ部等黒部周りの不必要に強調されてしまった部分は現像されにくくなり、黒ボチ汚れの拡大やラインの太り等の副作用が緩和される。この場合、現像バイアスを -50V から -450V に低下させて画像形成を行ったところ細線の解像力は「普通」と変わらないまま淡い文字等をはっきりと再現した良好な画像が得られた。

【0017】また、現像バイアスが高い場合(図6-B)においては白部に近い部分まで現像されやすくなる。このため「ソフト」キーを選択してラインのエッジ部がソフトであっても切れざれになってしまうようなことはなく、潜像どおり良好に現像される。このようにして画質調整を行っても常に自然な画像を保ちながら良好にシャープネス調整の効果を得ることができる。この場合、現像バイアスを -50V から -650V に上昇させて画像形成を行ったところ黒ボチ等のノイズ成分は無く、細線が切れたりしない良好な画像が得られた。

【0018】第3の実施の形態では、第1の実施の形態の画像形成装置において、選択された画質調整キーにより静電潜像形成時の地肌部帯電電位が切り替わり、「ソフト」キー選択時には帯電電位が下がり、「シャープ」キー選択時には帯電電位が上がるようにしてある。図7には同一の書き込み条件で階調のある潜像電位を形成した場合を示してあり、VDは白部電位、VLは黒部電位、VBは現像バイアス電位を示している。帯電電位が高い場合(図7-A)では白部に近い部分の電位が上がって現像されにくくなる。このため「シャープ」キーを選択してMTF補正を強めた場合の黒ボチの周辺部やラインのエッジ部等黒部周りの不必要に強調されてしま

った部分は現像されにくくなり、黒ボチ汚れの拡大やラインの太り等の副作用が緩和される。この場合、感光体地肌部の帯電電位を $-850V$ から $-950V$ に上昇させて画像形成を行ったところ細線の解像力は「普通」と変わらないまま淡い文字等とばかりと再現した良好な画像が得られた。

【0019】一方、帯電電位が低い場合(図7-B)においては白部に近い部分の電位が下がって現像しやすくなる。このため「ソフト」キーを選択してラインのエッジ部がソフトであっても切れぎれになってしまうようなことはなく、潜像どおり良好に現像される。このようにして画質調整を行っても常に自然な画像を保ちながら良好にシャープネス調整の効果を得られる。この場合、感光体地肌部の帯電電位を $-850V$ から $-750V$ に低下させて画像形成を行ったところ黒ボチ等のノイズ成分は無く、細線が切れたりしない良好な画像が得られた。

【0020】第4の実施の形態では、第1の実施の形態の画像形成装置において、選択された画質調整キーにより露光時のレーザー光量が切り替わり、「ソフト」キー選択時にはレーザー光量が上がり、「シャープ」キー選択時にはレーザー光量が下がるようにしてある。図8は同一の帯電条件で1ドット当たりのレーザーパルス幅変調により階調のある潜像電位を形成した場合を示してあり、VDは白部電位、VLは黒部電位、VBは現像バイアス電位を示している。レーザー光量が低い場合(図8-A)では白部に近い部分の電位が上がって現像されにくくなる。このため「シャープ」キーを選択してMTF補正を強くした場合の黒ボチの周辺部やラインのエッジ部等黒部周りの不必要に強調されてしまった部分は現像されにくくなり、黒ボチ汚れの拡大やラインの太り等の副作用が緩和される。この場合は書込みのレーザー光量を $300\mu W$ から $220\mu W$ に低下させて画像形成を行ったところ細線の解像力は「普通」と変わらないまま淡い文字等をはっきりと再現した良好な画像が得られた。

【0021】またレーザー光量が高い場合(図8-B)においては白部に近い部分の電位が下がり現像しやすくなる。このため「ソフト」キーを選択してラインのエッジ部がソフトであっても切れぎれになってしまうようなことはなく、潜像どおり良好に現像される。このようにして画質調整を行っても常に自然な画像を保ちながら良好にシャープネス調整の効果を得られる。この場合は書込みのレーザー光量を $300\mu W$ から $380\mu W$ に上昇させて画像形成を行ったところ黒ボチ等のノイズ成分は無く、細線が切れたりしない良好な画像が得られた。

【0022】

【発明の効果】請求項1記載の発明では、選択手段により、ユーザーの好みや原稿種類によってMTF補正の強さを自由に調節でき、常に最適なシャープネスを持った画像を得ることができる。請求項2記載の発明では、前記選択手段により設定されたMTF補正の強さに応じて現像バイアスが変動することにより、MTF補正の強さを变化させた効果は維持しつつ副作用を防止して自然な画像を維持することができる。

【0023】請求項3記載の発明では、前記選択手段により設定されたMTF補正の強さに応じて静電潜像の地肌部帯電電位が変動することにより、MTF補正の強さを变化させた効果は維持しつつ副作用を防止して自然な画像を維持することができる。請求項4記載の発明では、前記選択手段により設定されたMTF補正の強さに応じてレーザー光量が変動することにより、MTF補正の強さを变化させた効果は維持しつつ副作用を防止して自然な画像を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態で用いたデジタル画像形成装置の概略を示した図である。

【図2】本実施の形態で用いるレーザー書き込み光学系の概略を示した図である。

【図3】本実施の形態における処理の手順を示したフローチャートである。

【図4】第1の実施の形態におけるライン画像の信号例を示した図である。

【図5】本実施の形態で用いる画質調整キーの例を示した図である。

【図6】第2の実施の形態で用いた潜像電位と現像バイアス電位例を示した図である。

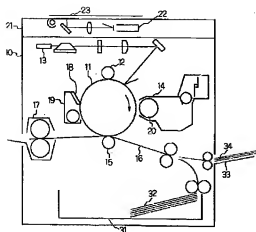
【図7】第3の実施の形態で用いた潜像電位例を示した図である。

【図8】第4の実施の形態で用いた潜像電位例を示した図である。

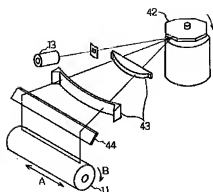
【符号の説明】

- 10 作像系
- 21 感光体ドラム
- 20 現像スリーブ
- 31 給紙トレイ
- 32 転写紙
- 33 手差し給紙トレイ
- 32 転写紙
- 42 ポリゴミラ
- 43 レンズ群
- 44 ミラ

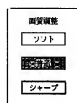
【図1】



【図2】



【図5】

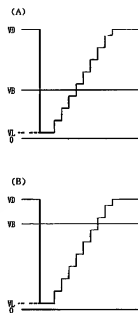
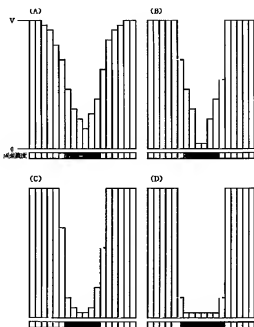


【図6】

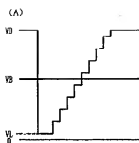
【図3】



【図4】



【図7】



【図8】

